

Rapport nr. 90.052		ISSN 0800-3416	Åpen/Forfrelig til XXXXXX
Tittel: Diamantboring i Halsauet dolomittfelt, Åfjord kommune, Sør-Trøndelag			
Forfatter: Håvard Gautneb		Oppdragsgiver: NGU	
Fylke: Sør-Trøndelag		Kommune: Åfjord	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Namsos		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1623 III ROAN	
Forekomstens navn og koordinater: Halsauet dolomittfelt 56270 710180		Sidetall: 26	Pris: 235,-
Feltarbeid utført: September 1989		Rapportdato: 19.4.90	Prosjektnr.: 67.2509.13
			Seksjonssjef: <i>Henning Borchgrevink</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>Som en del av det samordnede geologiske undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag og Fosen er det blitt utført diamantboring ved Kvislaseter, Halsauet dolomittfelt. Det ble boret totalt 130 m med PACSAC fordelt på 8 loddrette hull. Hull nr. 4 ble avsluttet på 7.9 m og hull nr. 7 på 2.7 m, alle andre hull ble boret ned til 20 m. Dolomitten i borhullene er hovedsaklig hvit og grovkornet, men i endel mindre partier opptrer forurensninger av kvarts, phlogopitt, talk, diopsid, epidot og noe svovelkis. I noen partier opptrer også tynne horisonter av glimmerskifer.</p> <p>64 analyser av dolomitten ga følgende gjennomsnittlige sammensetning: SiO₂ 10.02 %, Al₂O₃ 1.42 %, Fe₂O₃ 0.35 %, MgO 17.89 %, CaO 30.49 %, Na₂O 0.33 %, K₂O 0.16 %, MnO 0.02 %, P₂O₅ 0.06 % (XRF ANALYSER). Analyser av syreløslig CaO og MgO ga følgende gjennomsnitt: CaO 29,01 %, MgO 14.26 %, dette tilsvarer et dolomittinnhold på 65,21 %. Hvithetsmålinger ga følgende gjennomsnitt: FMX 87,67 %, FMY 87,51 %, FMZ 86,54 %, R457 % 86,43 %, men 50 % av borkjernene har en hvithet på 90 (FMY) eller bedre. Jordbrukskalk synes å være det beste bruksområdet for forekomsten.</p>			
Emneord	Industriminerale	Dolomitt	
Diamantboring	Kjemisk analyse	Hvithetsmåling	

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
SAMMENDRAG	2
INNLEDNING	4
Beliggenhet	4
GEOLOGI	4
Generelt	4
Kvislaseter området	5
Borhullsgeologi	6
Tynnslip beskrivelse	7
KJEMISKE ANALYSER	7
Analytiske metoder	7
Diskusjon av resultatene	9
Tabell 1 XRF resultater	11
Tabell 2 Syreløslig CaO, MgO og hvithetsmålinger	13
Figur 1 Kjemisk variasjon i borhullene	16
Figur 2 Hvithetsvariasjon i borhullene	23
SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	25
REFERANSER	26

Bilag	
Geologisk oversiktskart	bilag 90.052-01
Geologisk kart over Kvislaseter området	bilag 90.052-02
Foto av borkjerner	bilag 90.052-03
Borhullslogger	bilag 90.052-04

INNLEDNING

Som en del av det samordnete geologiske undersøkelsesprogram for Nord-trøndelag og Fosen har det blitt utført diamantboring med PACSAC ved Kvislaseter, Halsauet dolomittfelt

Tidligere er dette området undersøkt av statsgeolog Chr. D. Torkildsen i 1965 rapportert i NGU rapport nr. 662 og av forsker O. Øvereng i 1979 (NGU rapport 1725). Dette arbeidet er en oppfølging av Øverengs (1979) resultater der det ble foreslått diamantboring av forekomsten.

Beliggenhet

Halsauet dolomittfelt ligger som et belte fra Halsauet i SV opp mot Kvislaseter i NØ en utstrekning på ca 7 km (Bilag 1). Dolomittfeltet følger stort sett dalbunnen langs elva Kvisla, men i den nedre del bøyer dolomittdraget opp mot Seterhaugen.

Fra Årnes til Seterhaugområdet er det ca. 8 km kjørbare vei.

GEOLOGI

Generelt

Dolomittfeltet er sterkt overdekket, men det er 2 områder der utgående har en betydelig utvidelse. Disse er Seterhaugområdet der dolomitten har en mektighet på 40-50 m og

Kvislaseterområdet der mektigheten er ca 100 m. Øvereng (1979) dokumenterte at dolomitten ved Seterhaugen er splittet opp av flere nivåer avskilt av soner med amfibolitt og glimmerskifer.

I området mellom Seterhaugen og Kvislaseter har dolomitten en mektighet på 10-15 m, splittet opp av soner amfibolitt og glimmerskifer. På denne strekningen har dolomitten liten økonomisk interesse.

Kvislaseter området

Ved Kvislaseter har dolomitten sitt største utgåenede og dette området ble valgt ut for diamantboring. Området er svært overdekket og det er vanskelig å få noen detaljert oversikt over områdets tektonikk. Bilag 2 viser at dolomittdraget står som en bred plate med fall rundt 80° grader mot NV.

Bergarten er kraftig foliert med enkelte kvarts og glimmerholdige foliasjonsplan. Dolomitten er lite forurenset av andre bergartstyper bortsett fra ett nivå med glimmerskifer av ca 4-5 m mektighet.

Dolomittdraget har en bredde på ca 100 m og ved Kvislaseter en lengde på 300 m. Dette gir en tonnasje på $100 \cdot 300 \cdot 2.8 = 84000$ tonn pr. meter avsenkning.

Borhullsgeologi

Det ble boret 8 hull med PAC PACSAC. Borhullenes plassering er vis på bilag 2. PACSAC maskinen klarer bare å bore lodrette hull hull, og det steile fall på dolomitt-draget (70° - 80°) fører til at det ble boret nesten parallelt med bergartens fall. Det er derfor en svært begrenset stratigrafisk tykkelse som er representert i borkjernene. Den store grad av overdekking medførte også at borkjernene er noe ujevnt plassert.

Forkiling av borstrengen på grunn av slepper medførte at borhull nr 4 ble avsluttet på 7.9 m og borhull 7 på 2.7 m. Alle andre borhull ble boret ned til 20 m. I de fleste borhull var det et kjernetap på ca 0.3-1.3 m hovedsaklig i den øverste del av hullet. Borhullsloggene er listet i bilag 4 og fotografier av kjernene er vist i bilag 3.

Dolomitten i borhullene er dominerende hvit og grovkornet, men i enkelte mindre partier opptrer forurensninger av kvarts, phlogopitt, talk, diopsid, epidot og litt svovelkis. Spesielt i overgangen mellom relativt rein dolomitt og kvartsførende partier er det spesielt mye phlogopitt, talk og diopsid. Svovelkis forurensninger finnes hovedsaklig nær overflaten der dolomitten er svært oppsprukket og endel omvandlet.

I borhull 2 består deler av borhullet av kalkspat, men utbredelsen av slike dolomitt fattige linser er usikker.

Glimmerskifer forurensninger opptrer ujevnt fordelt i de fleste borhull. Glimmerskifer beltet som strekker seg gjennom forekomsten på sydsiden av elva Kvisla ble truffet, som forventet, på 6.4 m i borhull 1 og på og på 5.6 m dyp i borhull 4.

Kun i borhull 1 ble det mulig å bore gjennom glimmerskiferen og den har her en tilsynelatende tykkelse på ca 3 m, overgangen til dolomitten over og under er gradvis.

Tynnslip beskrivelse

Dolomitten er i store deler borkjernene relativt grovkornet og homogen med lite inneslutninger av andre mineraler, kornformen er anhedral. I partier der det er forurensninger av kvarts og feltspat opptrer også ganske mye diopsid, phogopitt, talk og tremolitt.

Glimmerskiferen består av biotitt, brun hornblende, noe diosid og områder med varierende mengde av kvarts og plagioklas. Aksessorisk opptrer også apatitt.

KJEMISKE ANALYSER

Analytiske metoder

I lengder av 2 meter ble borkjernene slått sammen og analysert med følgende metoder

- 1) Bergarten ble grovknust i en stål kjeftetygger, deretter fintmalt til mel i en agat svingemølle.

- 2) Bergarten hovedelementer ble analyser ved at 0.8 g bergartspulver ble blandet med 5.6 g $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_6$ deretter smeltet underomrøring i en platina digel. Smelten ble støpt til glasstabletter. Tablettene ble analysert i en Philips 1404 Røntgen-spektrograf (XRF).

- 3) Syreløslig CaO og MgO ble bestemt etter å løse bergarten i fortynnet HCL (1:4) under oppvarming. Deretter ble det utført en kompleksometriks titrering med EDTA og bruk av NH_3 som Ph regulerer og Na_2S som maskeringsmiddel.

- 3) Bergartens hvithet ble analysert på pressete tabletter med en ZEISS Elrephomat DFC 5 hvithetsmåler.

De analytiske resultatene er gitt i tabell 1 og 2. Fig. 1 og 2 viser variasjonen av de viktigste elementene og hvithet (FMY) i alle borhull bortsett fra hull 7 som bare inneholder en prøve.

Prøvene i borhull 2 viste seg å inneholde endel svovelkis noe som medførte at prøvene måtte glødes ved 1000°C i 3 timer før glasstabletter ble laget. Disse prøvene har dermed fått et meget høyt glødetap og nokså lave total verdier. Dette skyldes at sammensetningen sannsynligvis avviker endel fra kalibreringsstandardene. XRF analysene for borhull 2 er derfor noe usikre spesielt for CaO og MgO.

Diskusjon av resultatene

Det sees av Fig. 1 at det er en stor grad av samvariasjon hos endel av elementer. Spesielt CaO og MgO varierer på samme måte og gjenspeiler variasjonen i mengden dolomitt i de forskjellige borhull. SiO₂ Fe₂O₃ og Al₂O₃ viser også ofte samme variasjon og gjenspeiler områder med forurensninger.

Gjennomsnittlig inneholder forekomsten 29.01 % CaO og 14.26 % MgO som tilsvarer et dolomitt innhold på 65.21 %. Det er imidlertid meget store variasjoner, det maksimale CaO innhold, på 49.18 %, opptrer i borhull 2 på 16 m dyp. På samme nivå er MgO bare 0.76 % slik at det på dette nivå er opptrer en kalkspat rik linse. Det maksimale MgO innhold, på 20.99 %, opptrer på 2 m dyp i borhull 3, det tilsvarende CaO innhold er her 30.97. Dette tilsvarer et dolomitt innhold på 96.01 %

Genrelt opptrer den reneste dolomitten i følgende områder:

- A) Nedre del av borhull 1 som har CaO lik ca 27% og MgO lik 17% som tilsvarer ca 77% dolomitt.
- B) De øverste ti meter av borhull 3 der CaO ligger rundt 30% og MgO rundt 20, noe som tilsvarer ca 85% dolomitt.
- C) Hele borhull 5 der CaO varierer fra 30 % til 28 % og MgO fra 19% til 21%. Dette tilsvarer et dolomitt innhold på 90 % i gjennomsnitt. Bergarten her er altså en nesten idiell dolomitt.
- D) De øverste ti meter av borhull 6 som har rundt 28 % CaO og fra 17-19% MgO. Dette tilsvarer et dolomitt innhold på ca 85 %.

E) Hele borhull 8 der CaO varierer fra 28-30 % og MgO fra 20-22 %. Noe som tilsvarer et dolomitt innhold ca 80 %.

Kommentarer til hvithetsmålingene

Gjennomsnittlig hvithet (FMY) for alle borhull er 87.51, det er imidlertid meget store variasjoner. Den maksimale hvithet er 94.40 i borhull 1 på 19 m dybde. Områder med over 90 i hvithet opptrer i følgende borkjerner:

A) Fra 0-6 m og fra 10-16 i borhull 1.

B) Fra 0-14 m og 16-20 m i borhull 3.

C) Fra 0-4 m og fra 16-20 m i borhull 5.

D) Fra 0-8 m i borhull 6.

E) Fra 0-20 m i borhull 8

Således er det borhull 8 som viser størst mengde av meget hvit dolomitt med gjennomsnitt på 91.83 (FMY) over en lengde av 20 m. Totalt ble det boret 130 m av disse har 66 m en hvithet på 90 eller bedre, hvis disse tallene er representative for hele forekomsten har 51 % av Kvislaseter dolomittfelt en hvithet på over 90 % (FMY). Imidlertid må det presiseres at dolomittfeltets utgående har et fall på mellom 80° til 90° , vertikale borhull vil

Tabell 1 XRF analyser, med gjennomsnitt, maksimum, minimum og standard avik for alle analysene samt resultatene for det enkelte hull.

	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5
Gjennomsnitt	10.02	1.42	.35	.05	17.09	30.49	.33	.16	.02	.06
Maks	54.57	13.70	1.72	.29	22.80	40.86	5.32	1.71	.04	.26
Min	1	.01	.01	.01	1.14	10.39	.10	.01	.01	.01
St. avik	9.66	2.50	.47	.08	7.31	4.93	.89	.26	.01	.05

Borhull 1

PR.NAVN	Hullnr	Dybde	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5
KV-1-1	1	2	5.74	.76	.32	.02	21.53	30.03	.11	.08	.03	.16
KV-1-2	1	4	2.61	.20	.19	.01	21.93	30.92	.10	.06	.02	.26
KV-1-3	1	6	8.19	1.52	.33	.02	21.20	28.09	.22	.19	.02	.20
KV-1-4	1	8	14.66	.88	.53	.01	20.32	28.63	.17	.19	.02	.05
KV-1-5	1	10	19.74	.42	.09	.01	19.84	28.60	.10	.16	.01	.08
KV-1-6	1	12	13.27	.05	.09	.01	20.78	29.80	.10	.01	.02	.12
KV-1-7	1	14	8.82	.98	.52	.03	20.66	29.89	.12	.31	.04	.19
KV-1-8	1	18	9.28	.25	.25	.02	21.23	30.28	.10	.08	.03	.08
KV-1-9	1	18	8.40	.10	.01	.01	21.42	30.43	.10	.03	.03	.07

Borhull 2

PR.NAVN	Hullnr	Dybde	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5	Glødetap	Sum
KV-2-1	2	2	9.63	2.68	1.21	.21	3.12	38.46	.11	.43	.02	.06	33.97	89.90
KV-2-2	2	4	12.32	3.34	1.72	.29	1.86	38.17	.17	.33	.02	.10	31.74	90.03
KV-2-3	2	6	12.76	3.45	1.64	.25	1.54	37.53	.15	.57	.01	.09	31.86	89.85
KV-2-4	2	8	13.07	4.05	1.67	.29	1.56	37.32	.27	.61	.01	.11	31.16	90.13
KV-2-5	2	10	10.57	3.25	1.27	.22	1.84	38.85	.20	.38	.01	.06	33.68	90.14
KV-2-6	2	12	11.91	2.95	1.34	.19	8.62	34.37	.18	.58	.02	.06	32.38	82.57
KV-2-7	2	14	7.79	1.73	.91	.14	2.45	38.82	.10	.34	.01	.02	38.21	89.44
KV-2-8	2	16	4.82	1.59	.83	.15	1.14	40.86	.10	.35	.01	.01	38.55	88.34
KV-2-9	2	18	8	3.24	1.15	.16	1.41	39.82	.18	.27	.01	.05	35.23	89.53
KV-2-10	2	20	12.50	3.24	1.44	.23	2.90	37.32	.17	.52	.02	.08	31.85	90.27

Borhull 3

PR.NAVN	Hullnr	Dybde	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5
KV-3-1	3	2	1.18	.02	.02	.01	22.09	31.68	.10	.01	.01	.05
KV-3-2	3	4	4.34	.12	.01	.01	22.05	30.70	.10	.02	.01	.03
KV-3-3	3	6	7.73	.43	.01	.01	21.57	30.05	.10	.03	.01	.04
KV-3-4	3	8	2.93	.02	.01	.01	22.29	31.01	.10	.01	.01	.03
KV-3-5	3	10	4.60	.03	.01	.01	22.02	30.67	.10	.02	.01	.03
KV-3-6	3	12	14.64	1.06	.25	.01	20.31	28.40	.18	.14	.01	.04
KV-3-7	3	14	15.45	3.86	.38	.02	18.63	26.30	1.21	.12	.02	.03
KV-3-8	3	16	8.13	1.04	.13	.01	21.38	29.82	.23	.10	.01	.03
KV-3-9	3	18	4.59	.51	.03	.01	21.93	30.47	.11	.05	.01	.03
KV-3-10	3	20	4.63	.59	.11	.01	21.73	30.55	.13	.06	.01	.05

Borhull 4

PR.NAVN	Hullnr	Dybde	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5
KV-4-1	4	2	5.54	1.18	.18	.03	21.94	28.11	.19	.10	.01	.03
KV-4-2	4	4	26.68	3.20	.43	.02	18.30	24.98	.89	.09	.01	.03
KV-4-3	4	6	10.76	.27	.15	.01	22.55	28.01	.10	.02	.01	.01

Borhull 5

PR.NAVN	Hullnr	Dybde	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5
KV-5-1	5	2	1.81	.02	.04	.01	22.46	30.94	.10	.01	.01	.07
KV-5-2	5	4	5.02	.13	.01	.01	22.60	29.42	.10	.03	.01	.04
KV-5-3	5	6	2.91	.51	.15	.01	22.29	30.34	.10	.03	.01	.09
KV-5-4	5	8	1	.10	.07	.01	22.57	31.21	.10	.01	.01	.03
KV-5-5	5	10	2.12	.04	.03	.01	22.57	29.84	.10	.01	.01	.01
KV-5-6	5	12	4.89	.35	.05	.01	22.23	29.98	.10	.08	.01	.03
KV-5-7	5	14	4.04	.36	.07	.01	22.34	30.06	.10	.05	.01	.02
KV-5-8	5	16	3.94	.11	.01	.01	22.54	30.30	.10	.03	.01	.02
KV-5-9	5	18	2.07	.13	.08	.01	22.35	31.07	.10	.04	.01	.02
KV-5-10	5	20	10.10	1.25	.13	.01	20.84	28.03	.34	.04	.01	.03

Borhull 6

PR.NAVN	Hullnr	Dybde	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5	Gjødeta
KV-6-1	6	2	4.73	.01	.01	.01	22.03	30.73	.10	.01	.03	.03	
KV-6-2	6	4	2.57	.17	.03	.01	22.28	31.03	.10	.03	.01	.04	
KV-6-3	6	6	6.39	.50	.01	.01	21.55	30.22	.10	.12	.01	.03	
KV-6-4	6	8	15.15	1.25	.35	.01	20.36	28	.32	.06	.01	.03	
KV-6-5	6	10	5.48	.40	.04	.01	21.96	30.26	.10	.03	.01	.02	
KV-6-6	6	12	19.13	.42	.01	.01	20.58	27.99	.10	.12	.01	.03	
KV-6-7	6	14	54.57	13.50	.29	.06	6	10.39	4.90	1.71	.01	.08	6.75
KV-6-8	6	16	50.18	13.70	.65	.06	7.37	12.67	5.32	.53	.02	.16	7.55
KV-6-9	6	18	28.42	2.48	.32	.01	18.47	24.79	.63	.20	.02	.03	
KV-6-10	6	20	10.85	1.53	.29	.02	20.72	28.29	.34	.28	.01	.04	

Borhull 7

PR.NAVN	Hullnr	Dybde	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5
KV-7-1	7	2	9.32	1.44	.68	.08	16.03	33.48	.21	.22	.01	.22

Borhull 8

PR.NAVN	Hullnr	Dybde	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5
KV-8-1	8	2	3.53	.01	.01	.01	22.46	30.65	.10	.01	.01	.06
KV-8-2	8	4	3.36	.15	.07	.01	22.27	30.65	.10	.01	.02	.07
KV-8-3	8	6	14.76	1.32	.41	.02	20.30	28.39	.23	.20	.02	.07
KV-8-4	8	8	8.59	.13	.22	.01	21.75	29.55	.10	.02	.02	.03
KV-8-5	8	10	6.13	.13	.09	.01	21.77	30.44	.10	.02	.02	.04
KV-8-6	8	12	5.05	.12	.01	.01	21.65	30.82	.10	.05	.02	.05
KV-8-7	8	14	4.32	.27	.14	.01	21.88	30.88	.11	.02	.02	.07
KV-8-8	8	16	6.68	.20	.01	.01	21.48	30.81	.10	.06	.02	.04
KV-8-9	8	18	14.22	.87	.22	.01	20.43	28.84	.18	.05	.04	.07
KV-8-10	8	20	15.49	.65	.11	.01	20.50	28.86	.13	.04	.03	.07

Tabell 2 Syreløslig CaO, MgO og hvithetsmålinger, prosent mengde dolomitt er regnet ut fra verdiene for CaO og MgO.

PR.NAVN	Nr	Dybde	Syreløslig			Hvithet			
			% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	RA57
KV-1-1	1	2	28.21	16.35	74.78	80.40	80.10	88	88
KV-1-2	1	4	30.07	17.79	81.37	92.60	92.40	90.90	90.90
KV-1-3	1	6	27.17	14.96	68.43	89.30	89	87.30	87.30
KV-1-4	1	8	24.59	13.26	60.65	89.20	89	87.30	87.30
KV-1-5	1	10	22.28	12.29	56.21	93	92.90	92.10	92.10
KV-1-6	1	12	25.34	20.48	93.67	93.30	93.20	92.60	92.60
KV-1-7	1	14	27.96	15.61	71.40	87.30	86.80	84.40	84.40
KV-1-8	1	16	27.14	16.26	74.37	87.60	87.20	85.60	85.60
KV-1-9	1	18	27.19	17.04	77.94	83.50	94.40	93.10	93.10
KV-2-1	2	2	43.45	1.33	6.08	70.80	70.70	69.80	69.80
KV-2-2	2	4	42.03	.52	2.38	69.30	69.30	68.90	68.90
KV-2-3	2	6	41.88	.58	3.11	68.40	68.40	68.40	68.40
KV-2-4	2	8	41.52	.48	2.20	67.70	67.70	67.40	67.40
KV-2-5	2	10	43.74	.68	3.11	72.80	72.70	72.70	72.70
KV-2-6	2	12	36.31	4.39	20.08	72.70	72	70.60	70.70
KV-2-7	2	14	45.64	1.19	5.44	74.80	74.70	74.40	74.50
KV-2-8	2	16	49.18	.76	3.48	76.40	76.30	76.30	76.30
KV-2-9	2	18	45.32	.79	3.61	75.90	75.80	75.50	69
KV-2-10	2	20	40.99	.95	4.35	69.50	69.50	69.20	69.20
KV-3-1	3	2	30.97	20.89	96.01	92.30	92.10	91.40	91.40
KV-3-2	3	4	29.56	17.86	82.15	92.70	92.60	91.80	91.90
KV-3-3	3	6	26.86	16.93	77.44	93.50	93.40	92.40	92.80
KV-3-4	3	8	30.48	19.09	87.32	93.20	93.20	92.80	92.80
KV-3-5	3	10	29.30	18.96	86.72	93.80	93.70	93.30	93.30
KV-3-6	3	12	25.11	14.06	64.31	90.50	90.40	89.10	89.10
KV-3-7	3	14	23.43	14.87	68.01	87.50	87.30	85.30	85.30
KV-3-8	3	16	28.20	17.91	81.92	90.50	90.30	89.10	89.10
KV-3-9	3	18	28.89	18.99	86.86	93.40	93.40	92.70	92.70
KV-3-10	3	20	29.07	18.80	85.99	92	91.80	90.70	90.80
KV-4-1	4	2	27.62	18.76	85.81	88.10	87.70	86.80	86.80
KV-4-2	4	4	18.20	10.50	48.03	88.50	88.20	86.40	90.90
KV-4-3	4	6	24.83	17.72	81.05	81.10	90.90	90.10	90.10
KV-5-1	5	2	29.83	20.54	93.95	91.70	91.60	91.10	91.20
KV-5-2	5	4	27.92	19.74	90.29	90.80	90.70	90.20	90.20
KV-5-3	5	6	29.13	20.18	92.30	89.20	88	87.80	87.80
KV-5-4	5	8	30.59	20.70	94.68	90.90	90.80	90	90.10
KV-5-5	5	10	29.58	20.68	94.59	86.10	86	86	86.10
KV-5-6	5	12	28.15	19.27	88.14	89.10	89	88.50	88.50
KV-5-7	5	14	28.37	19.73	90.24	89.80	89.70	89.10	89.10
KV-5-8	5	16	28.87	19.70	90.11	81.50	91.50	91.40	91.40
KV-5-9	5	18	30.19	19.99	91.43	90.50	90.40	89.80	90
KV-5-10	5	20	25.21	17.21	78.72	89.70	89.60	89.20	89.20
KV-6-1	6	2	28.42	18.79	85.84	93.20	93	92.20	92.20
KV-6-2	6	4	29.96	19.89	90.97	92.30	92.10	91.30	91.30
KV-6-3	6	6	28.58	17.81	81.46	93.10	92.90	92.40	92.40
KV-6-4	6	8	23.20	14.50	66.32	89.21	89	87.80	87.80
KV-6-5	6	10	28.39	18.53	84.75	89.20	89	87.80	87.70
KV-6-6	6	12	21.52	12.61	57.68	92.70	92.60	92	93.10
KV-6-7	6	14	4.89	3.70	16.92	85.40	85.10	83.10	83.40
KV-6-8	6	16	5.41	3.91	17.88	80.90	80.40	77.80	77.80
KV-6-9	6	18	15.35	8.52	38.97	90.30	90.10	88.80	88.80
KV-6-10	6	20	25.68	16.63	75.61	87.10	86.70	84.60	84.60

PR.NAVN	Nr	Dybde	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
KV-7-1	7	2	34.27	11.46	52.42	81.50	80.90	76.60	76.70
KV-8-1	8	2	29.40	19.64	89.83	94.10	93.90	93.30	93.30
KV-8-2	8	4	29.13	19.83	90.70	93.30	93.10	92.10	83.70
KV-8-3	8	6	24.01	14.12	64.58	92.10	91.90	91	91.10
KV-8-4	8	8	28.66	17.44	79.77	92.10	91.90	91	91.10
KV-8-5	8	10	28.28	18.31	83.75	93.40	93.30	92.90	92.90
KV-8-6	8	12	29.23	18.65	85.30	94.20	94.10	93.70	93.70
KV-8-7	8	14	29.60	18.98	86.81	91.10	90.90	90.10	90.10
KV-8-8	8	16	28.74	17.60	80.50	93.70	93.60	93.10	93.10
KV-8-9	8	18	24.30	14.65	67.01	90.90	90.60	89.50	89.50
KV-8-10	8	20	23.98	13.64	62.39	92.60	92.50	91.60	91.90

Statistiske beregninger over maksimum, minimum, middelværdi og standard afvik for de enkelte borhull

Alle Borhull samlet	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
Max	49.18	20.99	96.01	94.20	94.40	93.70	93.70
Min	4.99	.48	2.20	67.70	67.70	67.40	67.40
Middel	29.01	14.26	85.21	87.67	87.51	86.54	86.43
Standard afvik	7.98	6.74	30.83	7.53	7.54	7.53	7.74

Borhull nr. 1	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
Max	30.07	20.48	93.67	93.50	94.40	93.10	93.10
Min	22.28	12.29	56.21	87.30	86.80	84.40	84.40
Middel	26.66	12.29	73.20	90.69	90.56	89.03	89.03
Standard afvik	2.28	2.43	11.09	2.47	2.76	3.21	3.21

Borhull nr. 2	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
Max	49.18	4.39	20.08	76.40	76.30	76.30	76.30
Min	36.31	.48	2.20	67.70	67.70	67.40	67.40
Middel	43.01	1.18	5.38	71.83	71.72	71.32	70.70
Standard afvik	3.41	1.16	5.31	3.16	3.12	3.18	2.89

Borhull nr. 3	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
Max	30.97	20.99	96.01	96.01	93.70	93.30	93.30
Min	23.43	14.06	64.31	87.50	87.30	85.30	85.30
Middel	28.19	17.86	81.67	91.94	91.82	90.88	90.83
Standard afvik	2.39	2.08	8.51	1.85	2.00	2.44	2.49

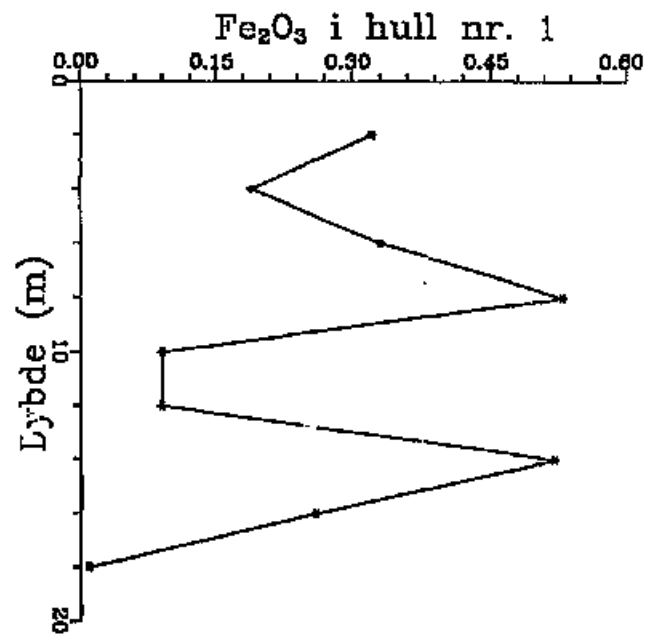
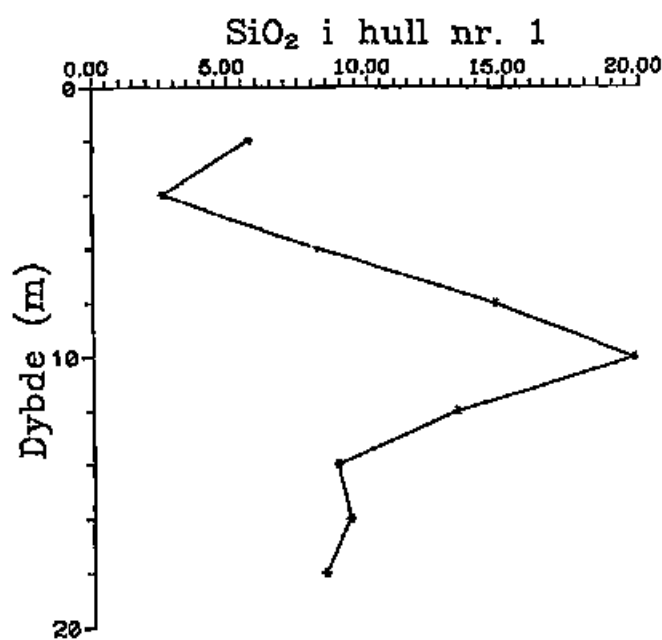
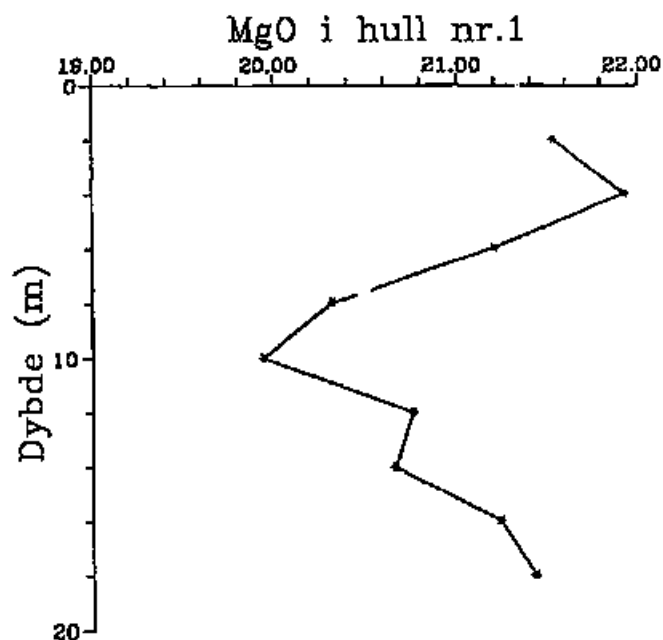
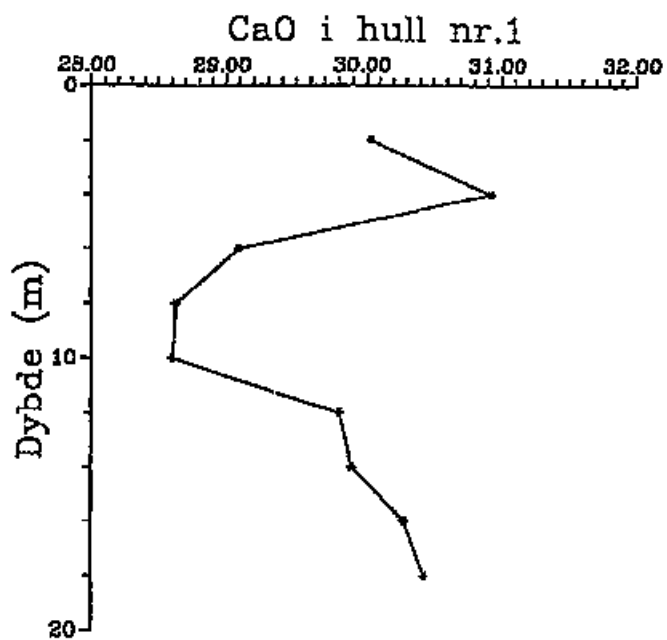
Borhull nr. 4	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
Max	27.62	18.76	85.61	91.10	90.90	90.10	90.90
Min	16.20	10.50	48.03	88.10	87.70	86.40	86.80
Middel	71.63	15.66	71.63	89.23	88.93	87.77	89.27
Standard afvik	5.95	4.50	20.58	1.68	1.72	2.03	2.17

Borhull nr. 5	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
Max	30.59	20.70	94.66	91.70	91.60	91.40	91.40
Min	25.21	17.21	78.72	86.10	86	86	86.10
Middel	28.79	19.77	90.44	89.93	89.93	89.32	89.36
Standard avik	1.54	1.02	4.65	1.62	1.64	1.60	1.60

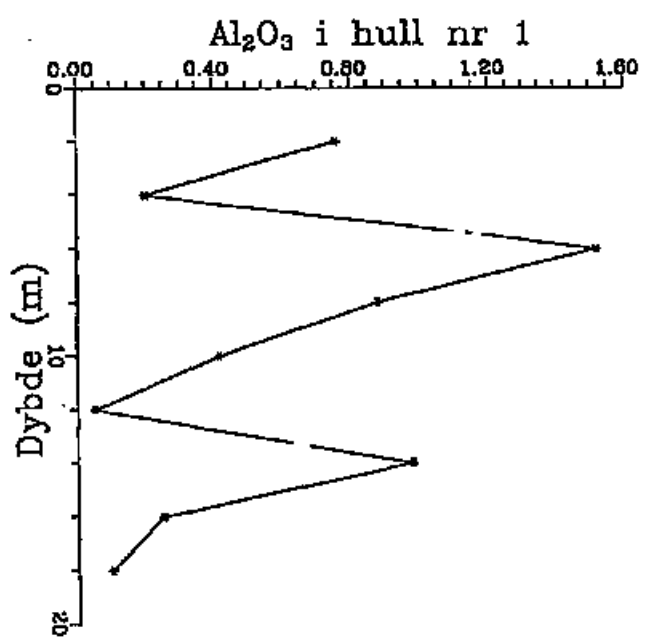
Borhull nr. 6	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
Max	29.96	19.89	85.94	93.20	93	92.20	92.20
Min	4.99	3.70	16.92	80.90	80.40	77.80	77.90
Middel	21.15	13.48	61.65	89.34	89.09	87.78	87.92
Standard avik	9.46	6.11	3.97	3.97	4.07	4.78	4.82

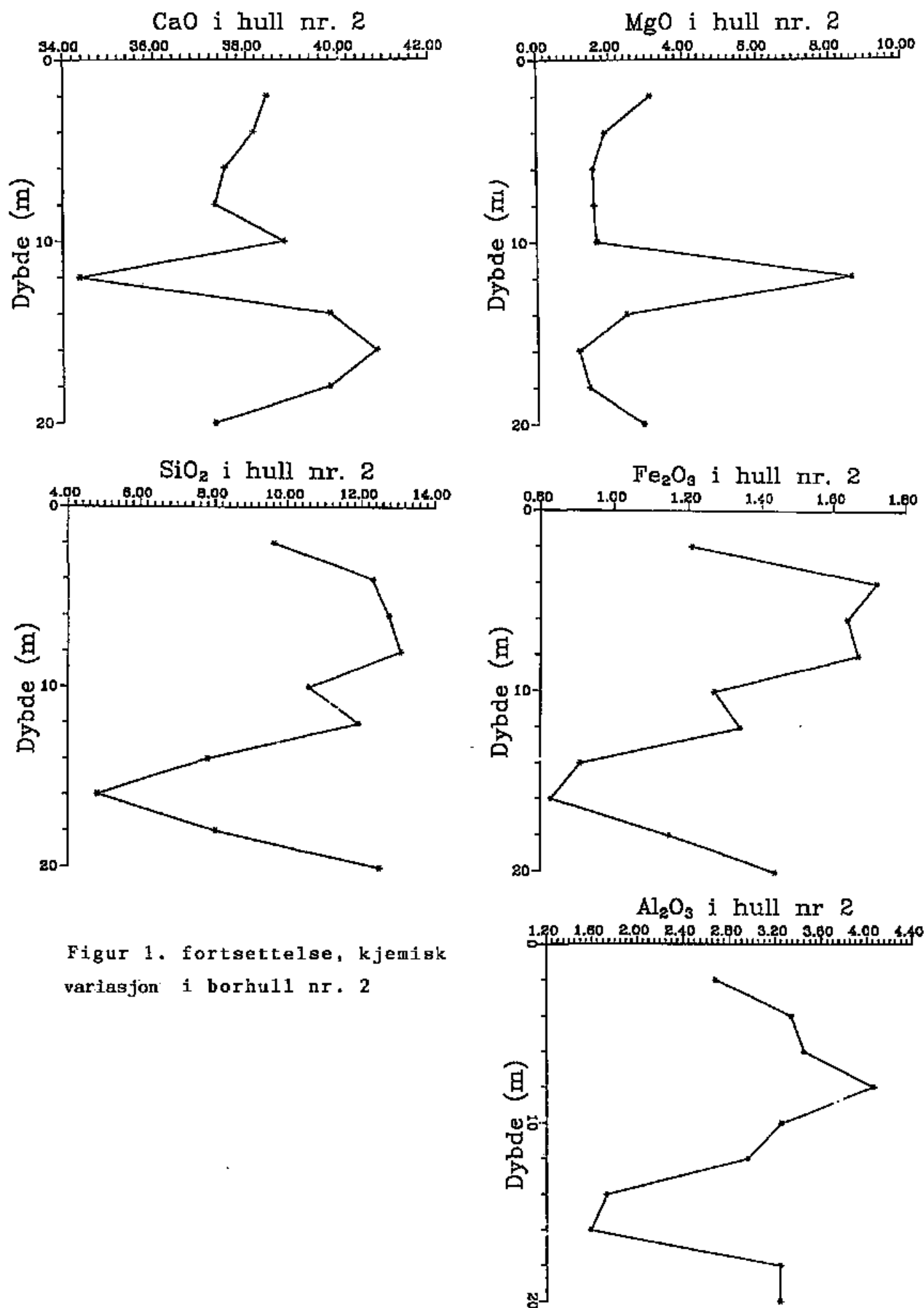
Borhull nr. 7 kun 1 prøve	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
	34.27	11.46	52.42	81.50	80.90	76.60	76.70

Borhull nr. 8	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
Max	29.60	19.83	90.70	94.20	94.10	93.70	93.70
Min	23.98	13.64	62.39	90.90	90.60	89.50	83.70
Middel	27.33	17.29	79.06	92.75	92.58	91.83	91.04
Standard avik	2.38	2.31	10.58	1.18	1.23	1.43	2.94

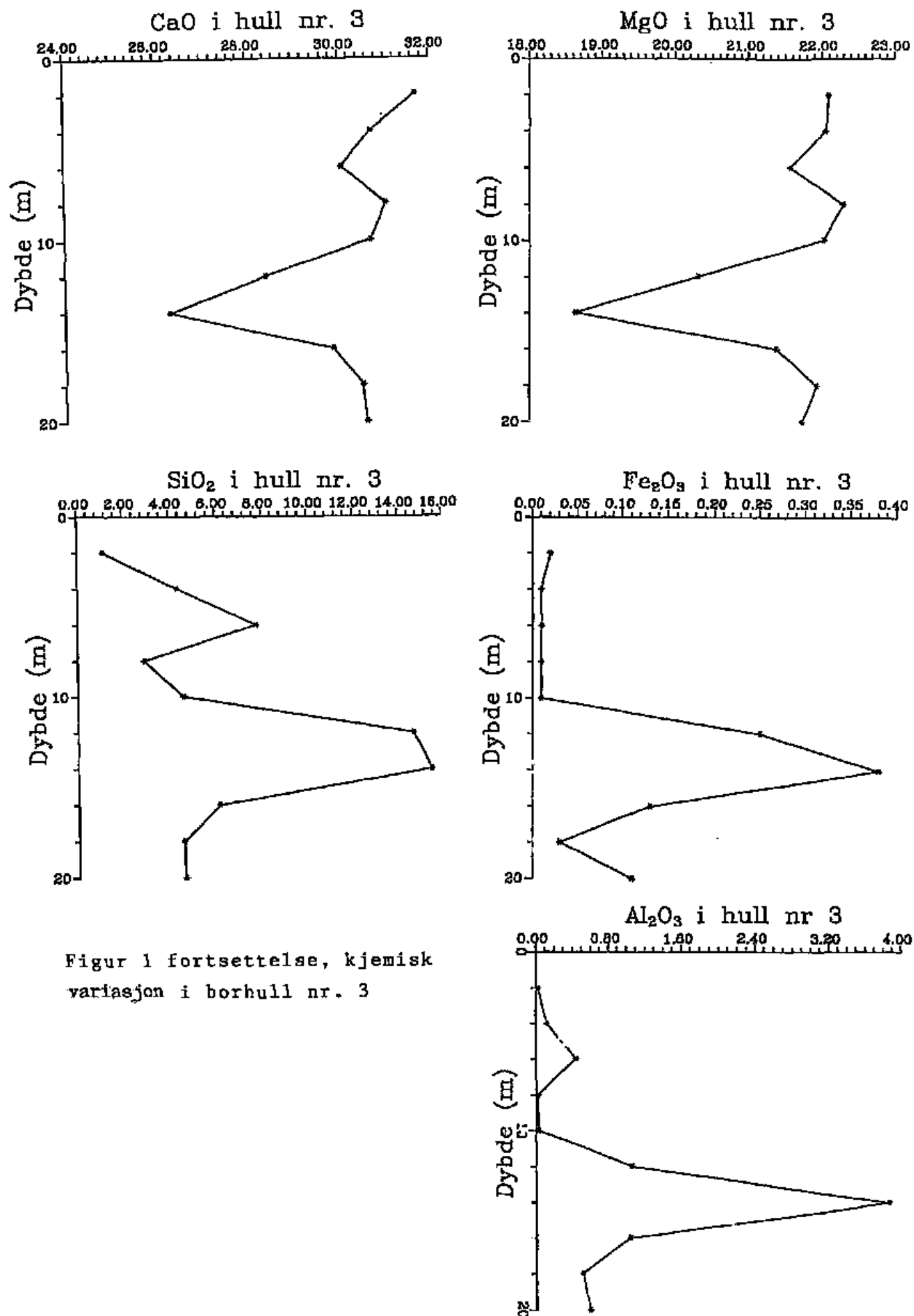


Figur 1 Kjemisk variasjon i borhull nr. 1

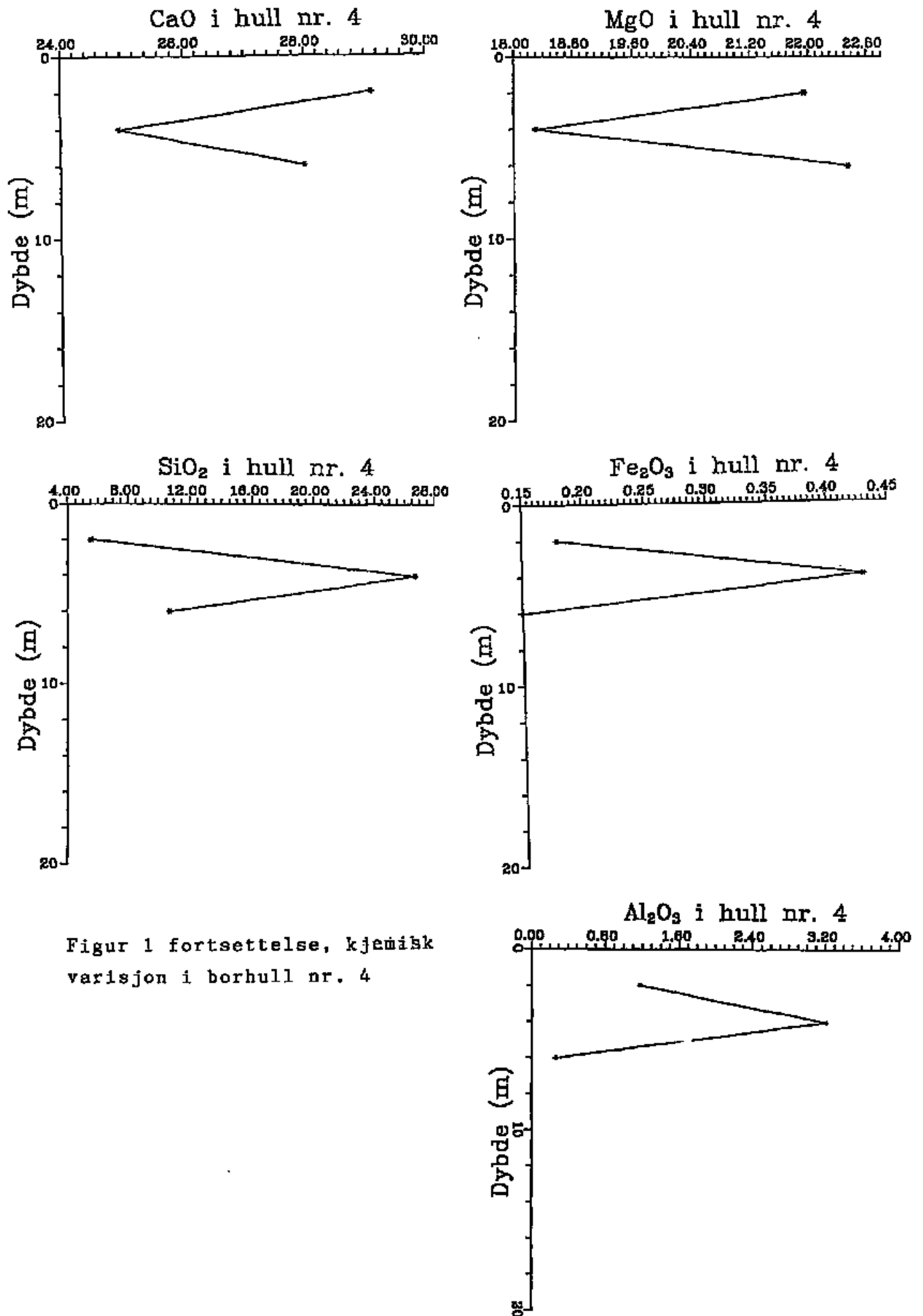




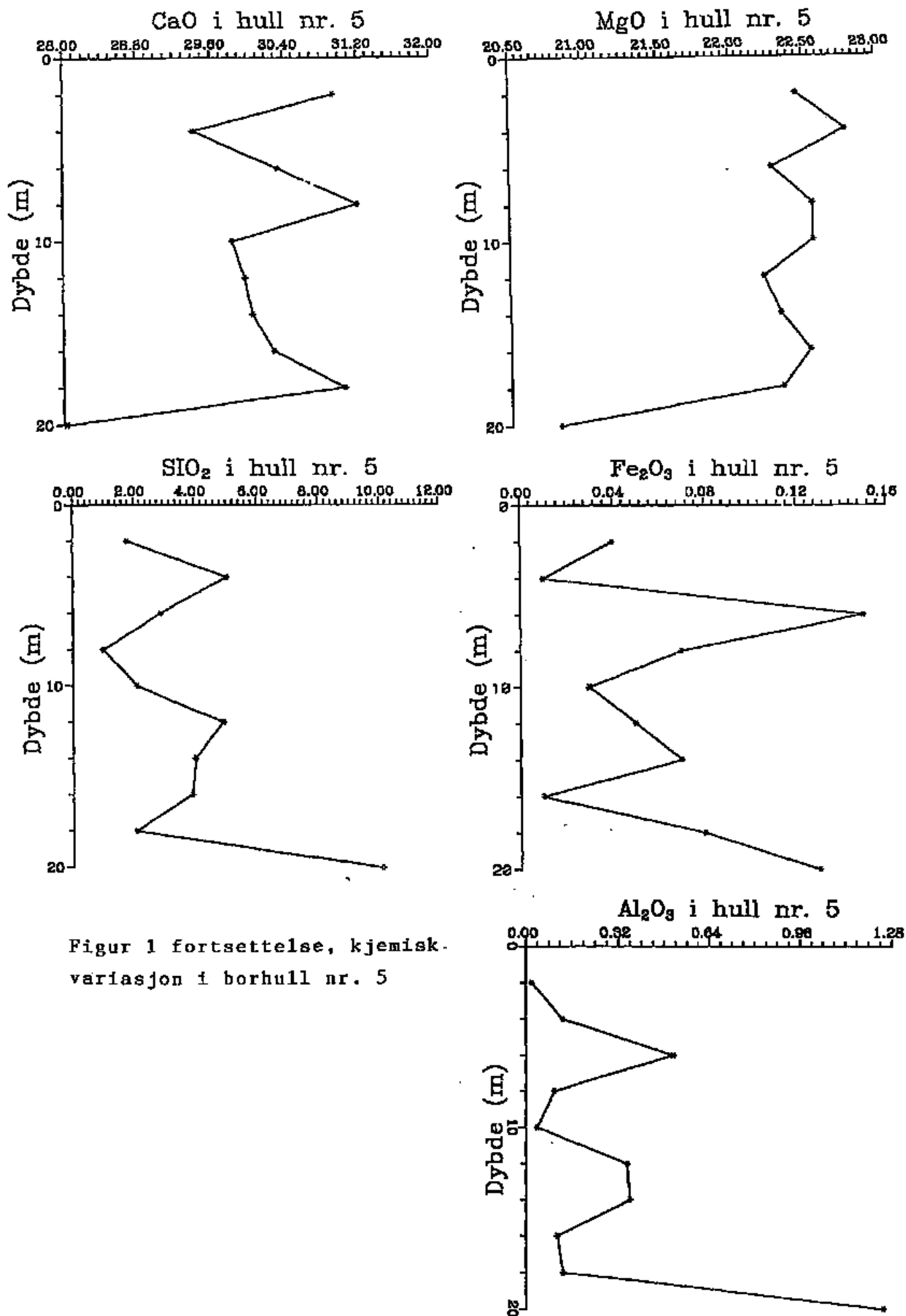
Figur 1. fortsettelse, kjemisk variasjon i borhull nr. 2



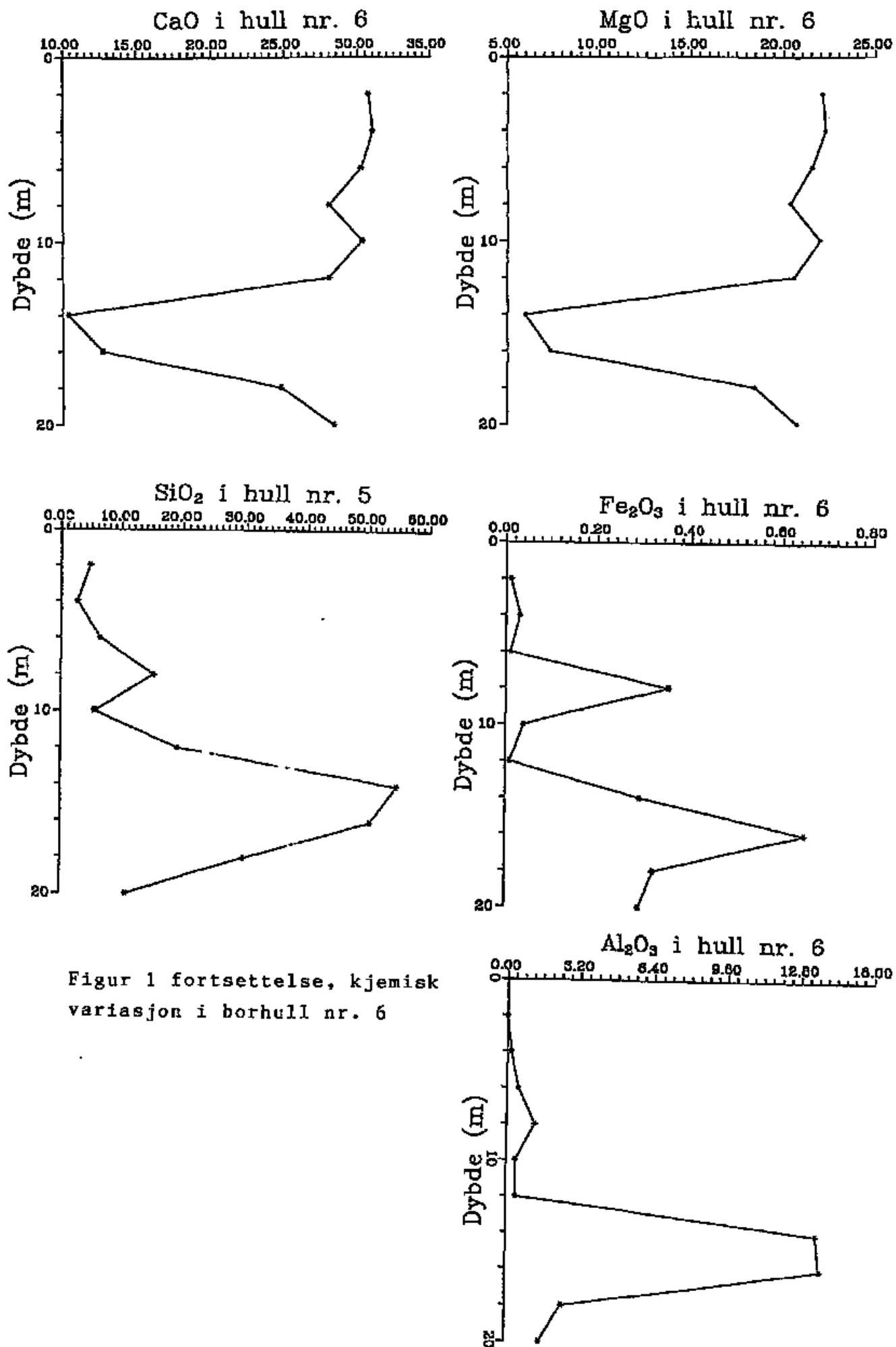
Figur 1 fortsettelse, kjemisk variasjon i borhull nr. 3



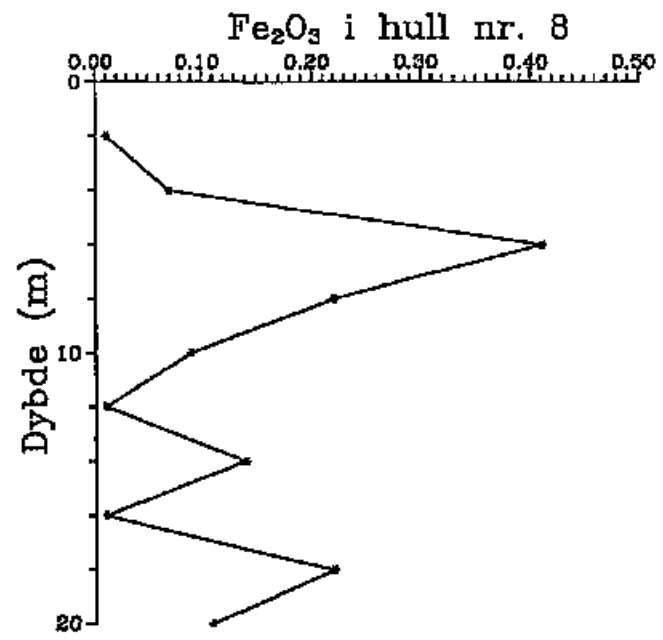
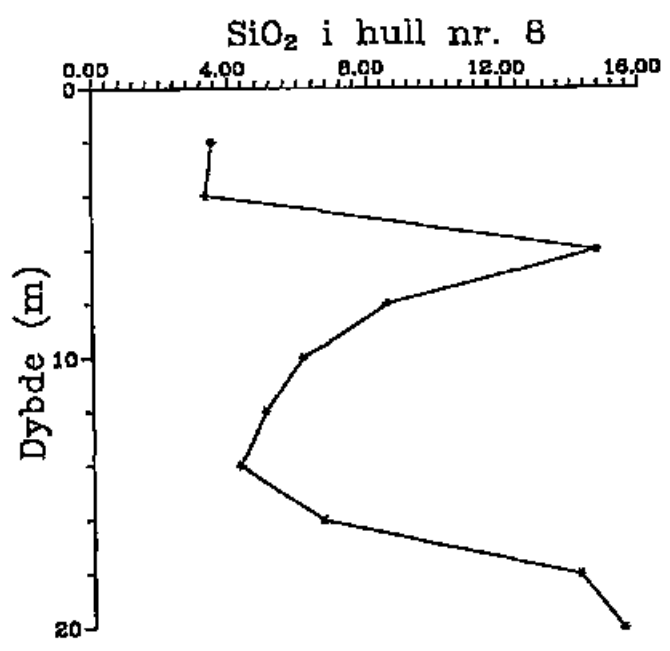
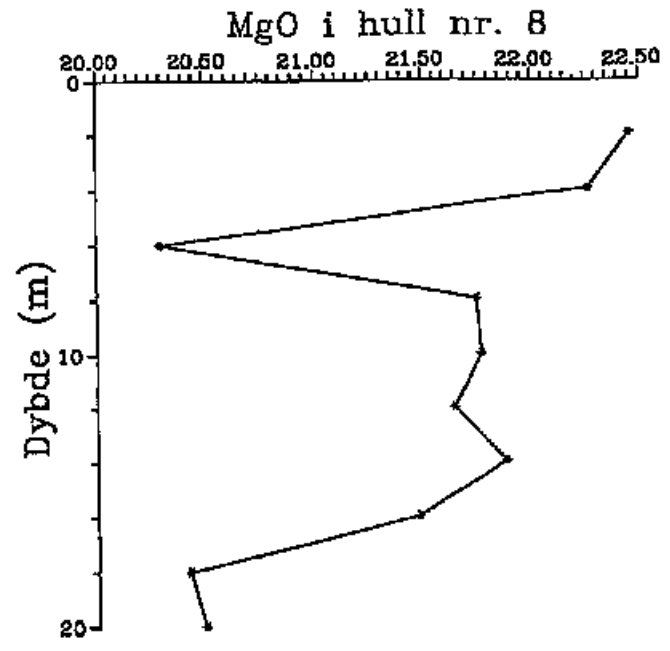
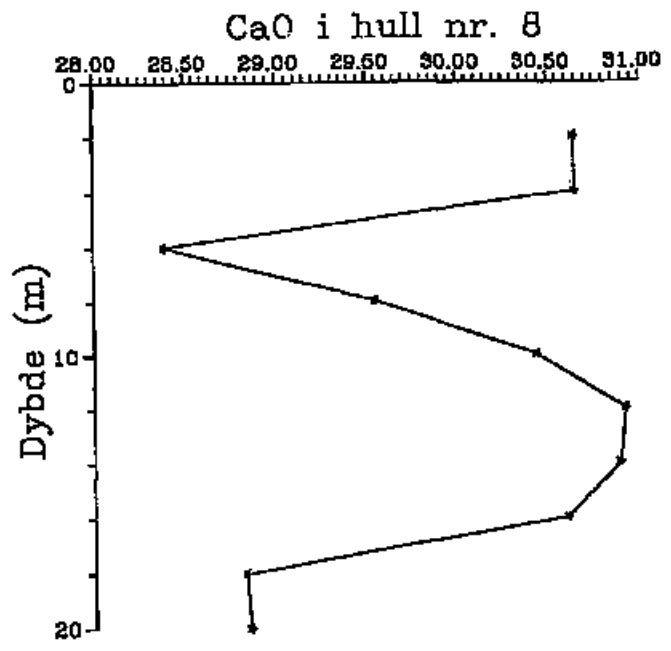
Figur 1 fortsettelse, kjemisk
varisjon i borhull nr. 4



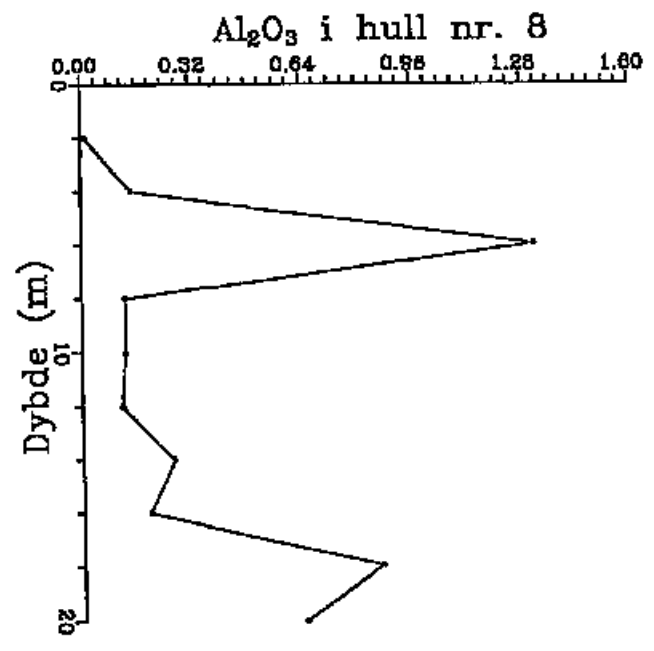
Figur 1 fortsettelse, kjemisk-
variasjon i borhull nr. 5

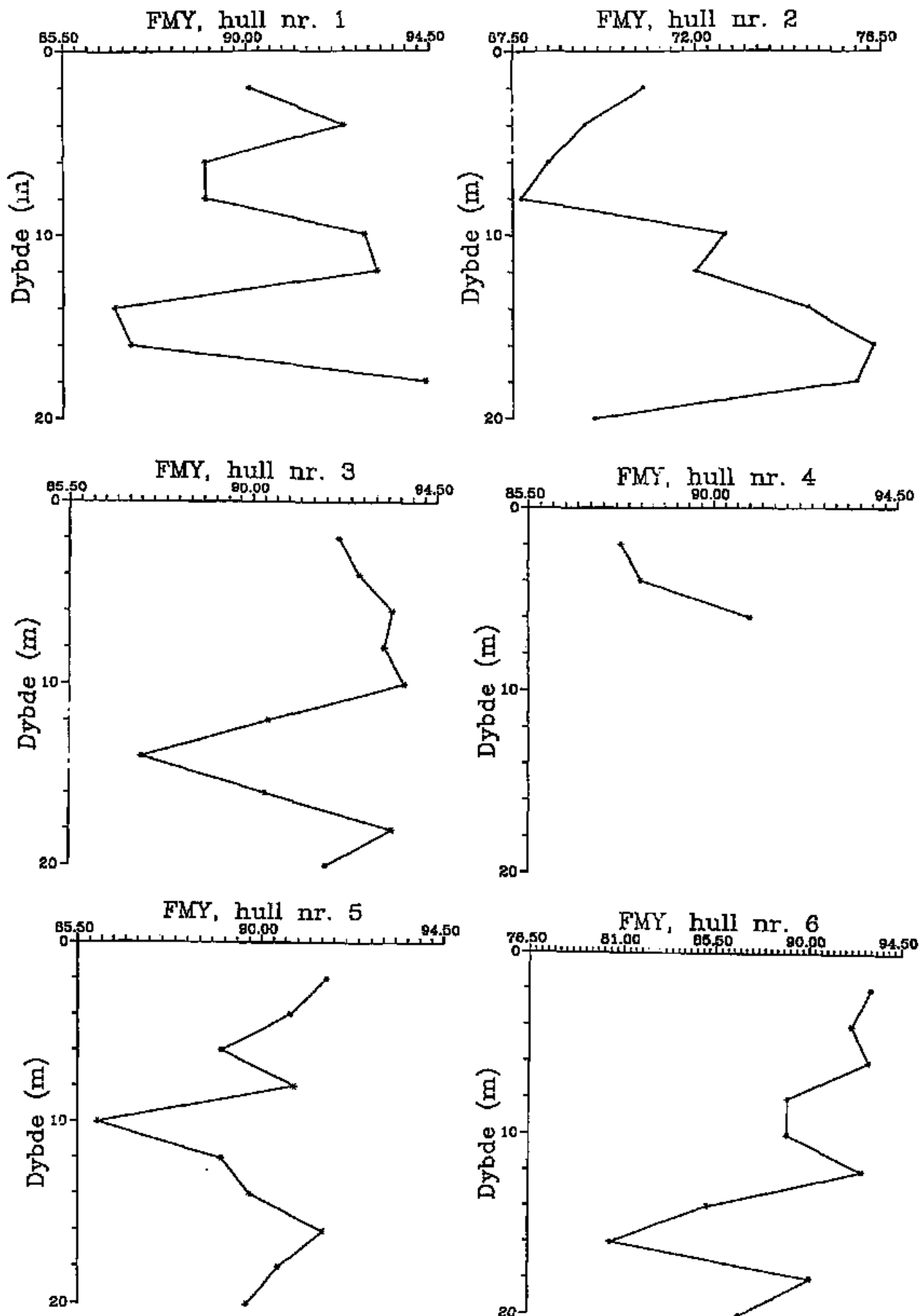


Figur 1 fortsettelse, kjemisk variasjon i borhull nr. 6



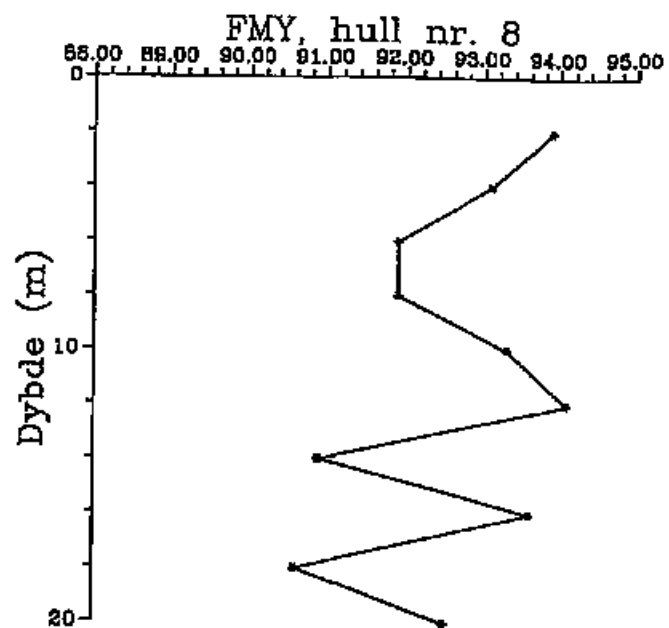
Figur 1 fortsettelse, kjemisk variasjon i borhull nr. 8





Figur 2 Hvithetsvariasjon (FMY) i borhullene

Figur 2 fortsettelse
hvirthetsvariasjon i borhull
nr. 8



derfor bare gi informasjon om variasjoner langs strøket, mens de gir liten informasjon om den stratigrafiske variasjon.

Sammendrag og konklusjoner

Høsten 1989 utført NGU diamantboring med PACSAC ved Kvislaseter i Halsauet dolomittfelt. Det ble boret 8 av totalt 130 m lengde.

Dolomitten i borhullene er hovedsaklig hvit og grovkornet, mindre partier har forurensninger av diopsid talk, lys-glimmer og svovelkis. Det ble utført totalt 64 totale bergartsanalyser og hvithetsmålinger, resultatene er gitt i tabell 1 og 2. For hele forekomsten er det funnet følgende gjennomsnittlige kjemiske sammensetning:

A) XRF analyser

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅
Snitt	10.02	1.42	.35	.05	17.89	30.49	.33	.16	.02	.06

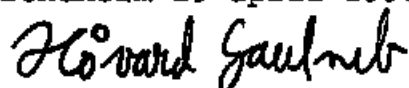
B) Syreløslig CaO og MgO samt hvithetsmålinger.

	% CaO	% MgO	% Dolomitt	FMX	FMY	FMZ	R457
Snitt	29.01	14.26	65.21	87.67	87.51	86.54	86.43

Dolomitten ved Kvislaseter har en sammensetning som gjør at forekomsten ikke kan konkurrere som magnesium råstoff, dolomittens hvithet er heller ikke høy nok til at dolomitten er ideell til bruk for fyllstoff. Jordbrukskalk kan være en mulig anvedelse, men det er en ugunstig beliggenhet for forekomsten. Det må

anlegges ca. 5 km vei hvis det skulle bli aktuelt å drive på forekomsten. Halsauet dolomittfelt har således en begrenset økonomisk verdi.

Trondheim 19 april 1990



Håvard Gautneb

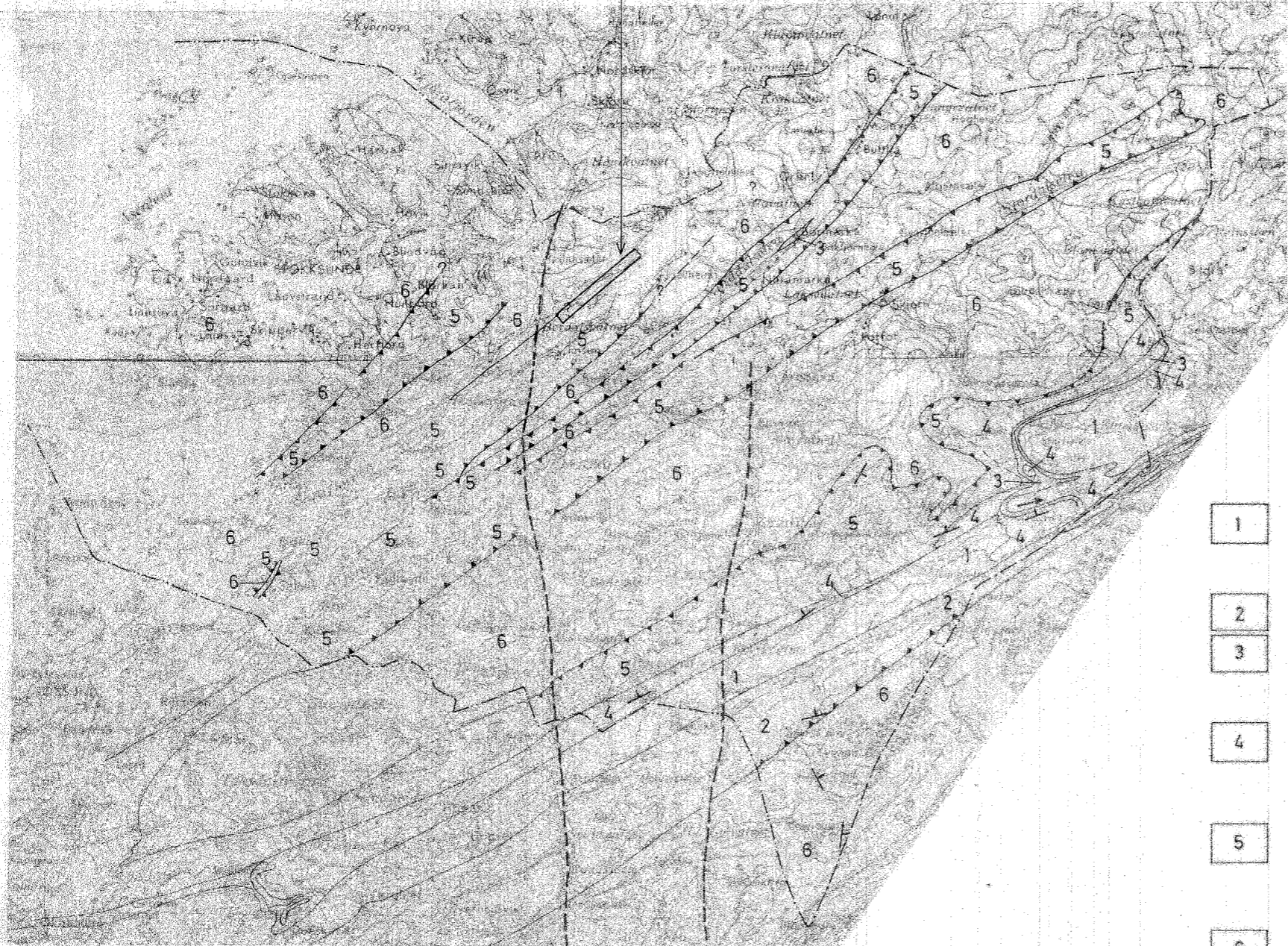
Forsker

Referanser

Thorkildsen Chr. D. 1965. Geologisk undersøkelse av dolomitt-marmor forekomst i Åfjord, Sør-Trøndelag. NGU rapport 662, 8 s.

Øvereng O. 1979. Halsauet dolomittfelt, Åfjord, Sør-Trøndelag. NGU rapport 1725 14 s. 10 bilag.

HALSAUNET DOLOMITTFELT



TEGNFORKLARING

KALEDONSK INTRUSIV

1

DIORITT

UNDRE HOVINGRUPPE (MELLOMORDOVISISK)

2

GRÅVAKKEGNEIS

3

KALKSTEIN

RISSAGRUPPEN (UNDERORDOVISISK)

4

GRØNNSTEIN

GULAGRUPPEN (KAMBRISK)

5

GLIMMERSKIFER, OFTE MED LAG AV AMFIBOLITT OG KALKSTEIN

GRUNNFJELL (PREKAMBRISK)

6

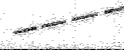
GNEISER (MEST GRANITTISKE)



SKYVESONE



SKIFRIHETENS STRØK OG FALL



FORKASTNING

ÅFJORD KOMMUNE
BERGGRUNNSKART
ÅFJORD, SØR-TRØNDELAG

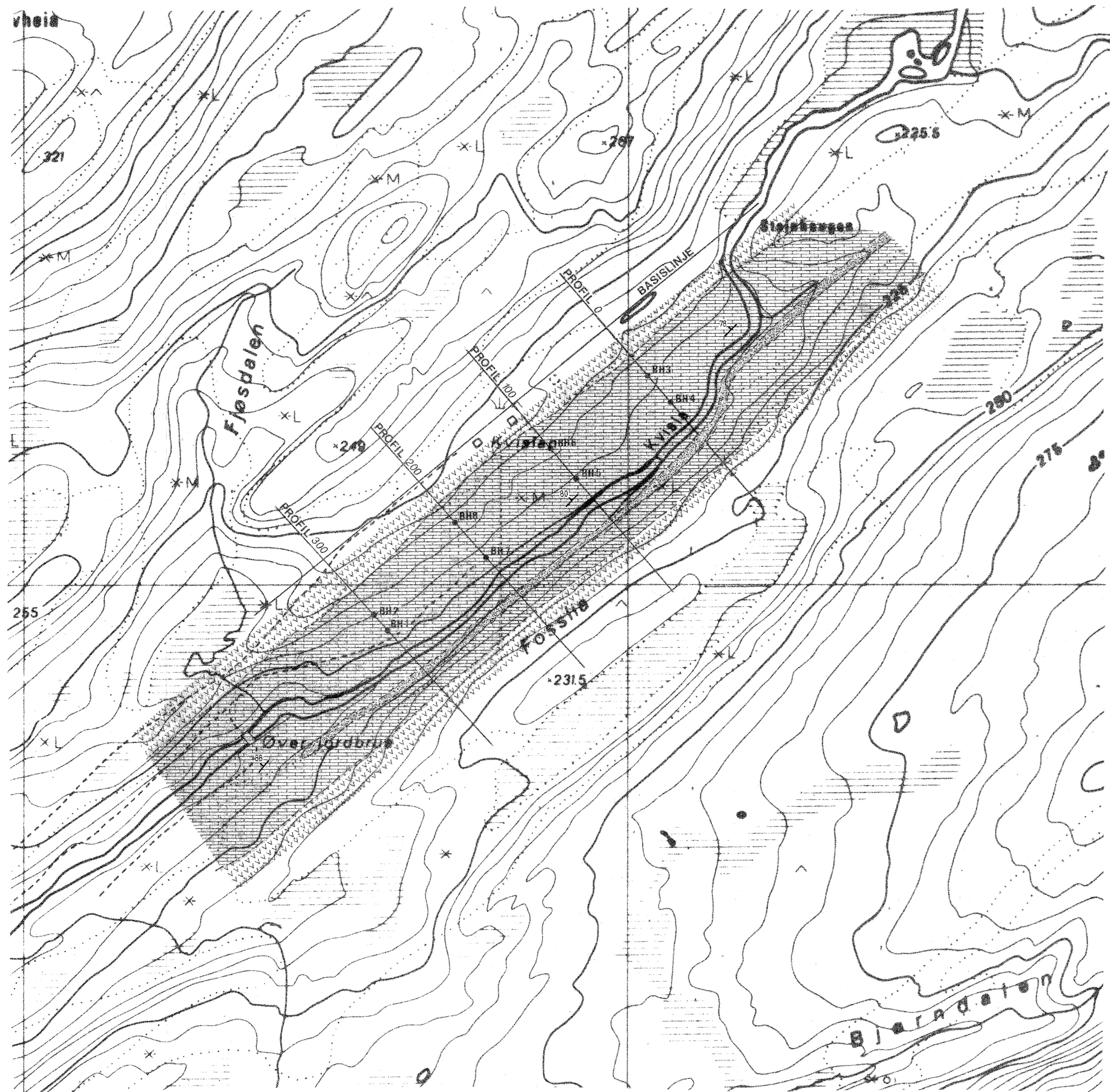
MÅLESTOKK
1 : 250 000

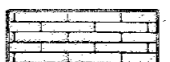

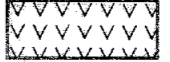


OBS	DIV	
TEGN	FChW	MAI -75
TRAC	ALH	JUNI -75
KFR		

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR
90.052 - 1

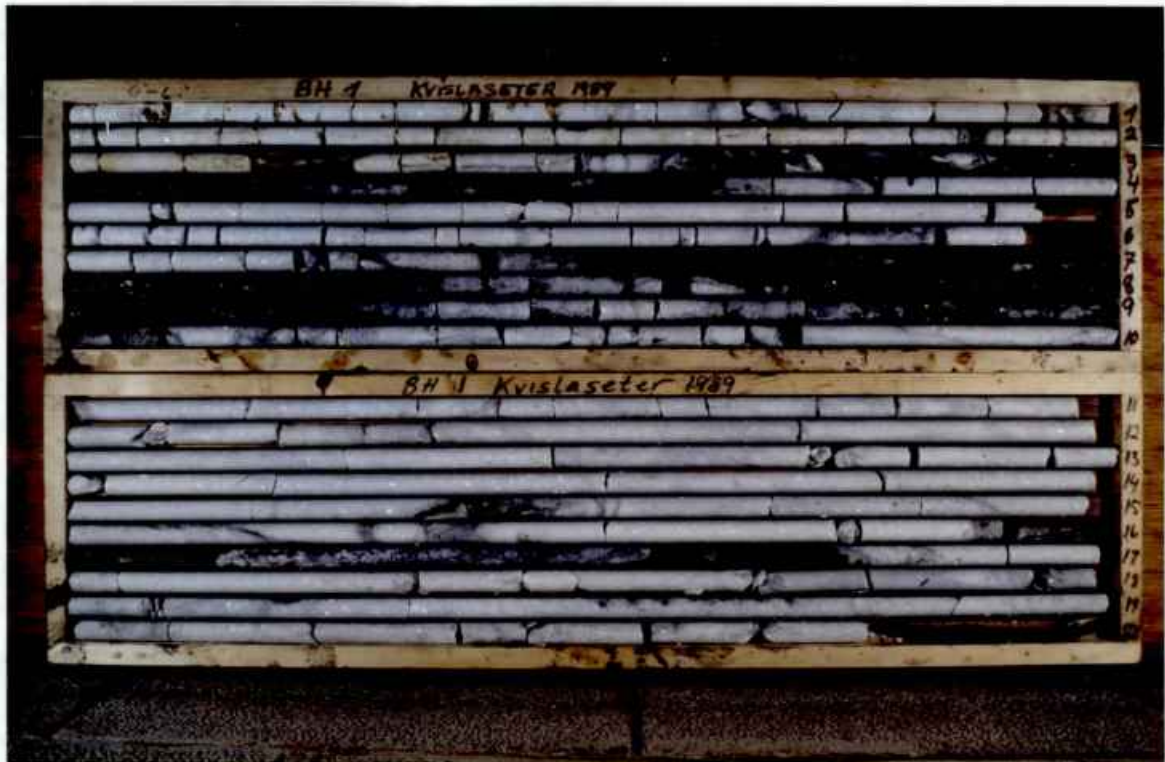
KARTBLAD



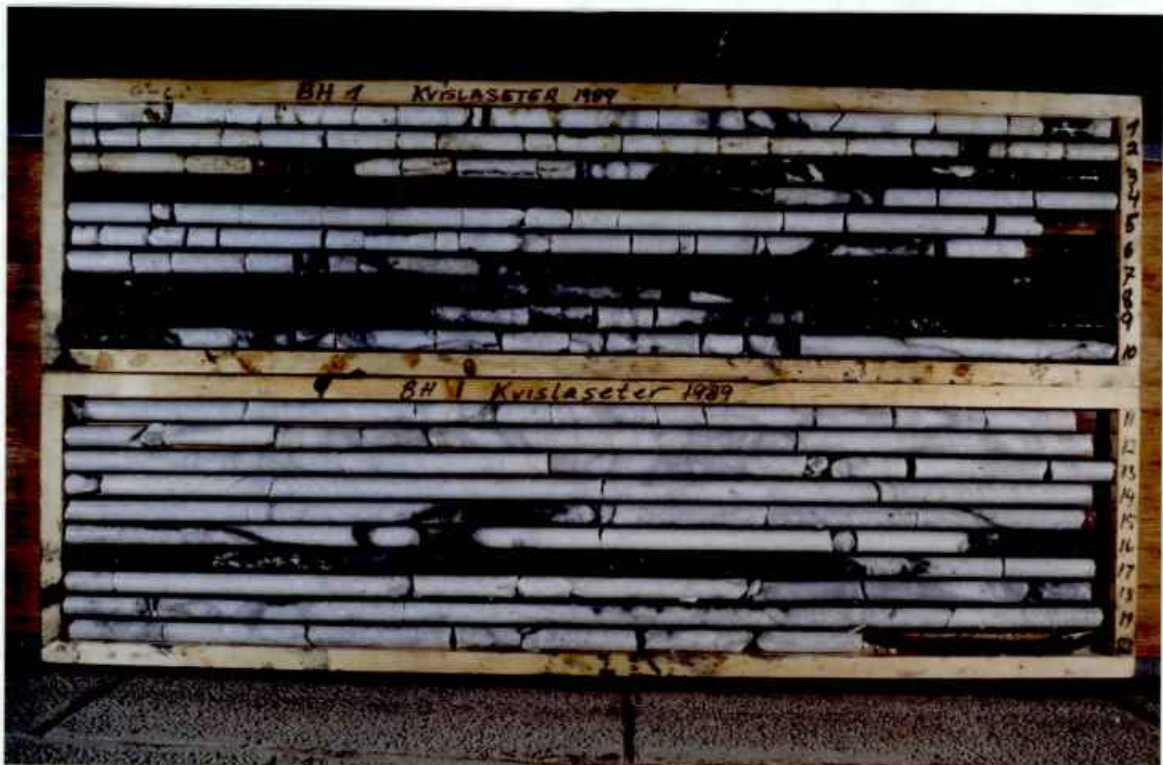
- TEGNFORKLARING
-  DOLOMITT
 -  GLIMMERSKIFER
 -  HETEROGENE GNEISER
 -  STRØK / FALL TIL FOLIASJON
 -  BH1-8 BORHULL

UTSNITT AV ØKONOMISK KART KVIVASSAN EK 141-5-4

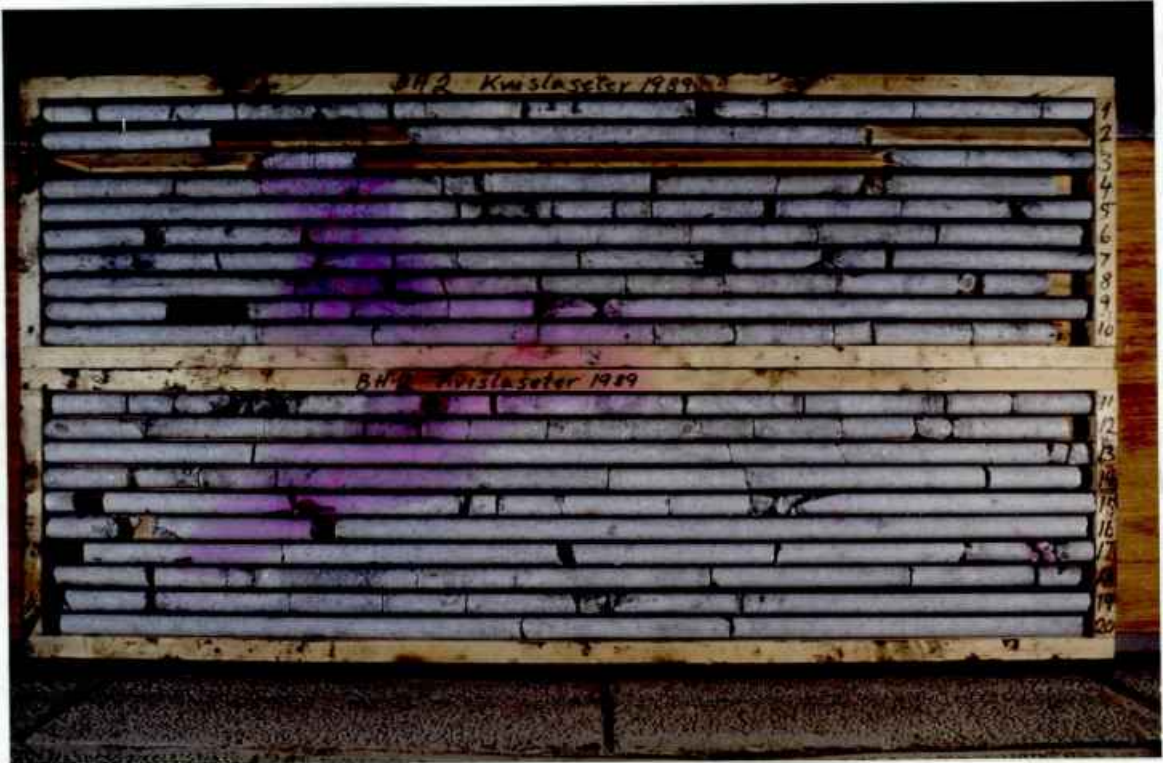
NGU KVIVASSETER DOLOMITTFELT ÅFJORD KOMMUNE SØR-TRØNDELAG	MÅLESTOKK	OBS. H.G.	
	1:2000	TEGN. H.G.	MARS-90
		TRAC.	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 90.052-02	KARTBLAD NR. 1623 III	



Borhullnr. 1... fra... 0... m til... 20... m, tørt



Borhullnr. ..1... fra... 0... m til... 20... m, vått



Borhullnr. .2. fra.0. m til.20. m, tørt



Borhullnr. .2. fra.0. m til.20. m, vått



Borhullnr. ...3... fra...0... m til...20... m, tørt



Borhullnr. ...3... fra...0... m til...20... m, vått



Borhullnr. 4 fra. 0 m til 7.9 m, tørt



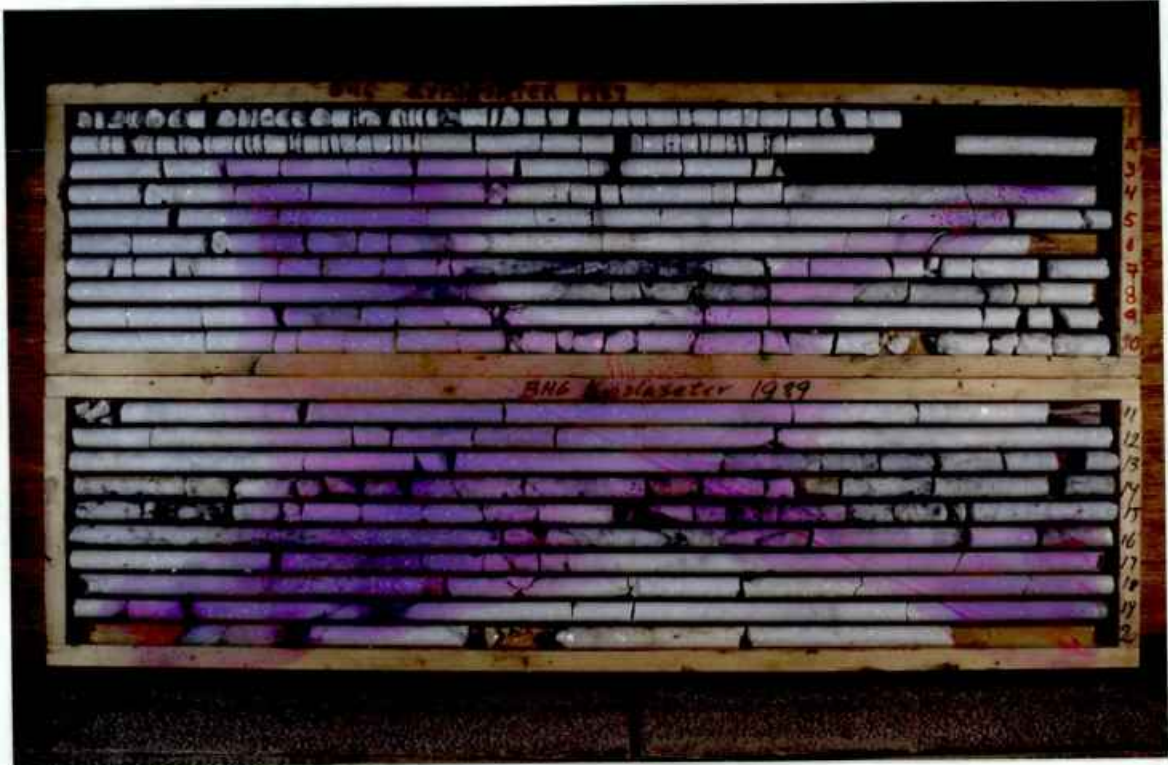
Borhullnr. 4 fra. 0 m til 7.9 m, vått



Borhullnr. .5... fra...0... m til....19.5 m, tørt



Borhullnr. 5 fra.... 0 m til.... 19.5 m, vått



Borhullnr. fra.... m til.... m, tørt



Borhullnr. fra.... m til.... m, vått



Borhullnr. fra.... m til.... m, tørt



Borhullnr. fra.... m til.... m, vått



Borhullnr. fra.... 0 m til.... 20 m, tørt



Borhullnr. fra.... 0 m til.... 20 m, vått

GEOLOGISK BORRAPPORT

OPPDRAG: Halsauet dolomittfelt STED: Kvislaseter
 BORHULL NR: 1 FALL: 90°

DYBDE	ANTALL	m	TAP	BETEGNELSE	KARAKTERISTIKK
2	2	.10		Dolomitt	Hvit rein dolomitt
2.60	.60	0		Dolomitt	---
3.80	1.20	0		Glimmerskifer	Glimmerskifer i blandet litt dolomitt
5.70	1.90	0		Dolomitt	Hvit rein dolomitt
6.40	.70	0		Urein dolomitt	Dolomitt blandet med litt glimmerskifer
9.20	2.80	0		Glimmerskifer	Noe dolomitt sammen med glimmerskifer
10	.80	0		Rein dolomitt	Hvit grovkornet dolomitt
12	2	0		Rein dolomitt	---
14	2	0		Rein dolomitt	---
15.80	1.80	0		Rein dolomitt	---
16.70	.90	0		Glimmerskifer	
18.70	2	0		Rein dolomitt	Hvit grovkornet dolomitt
20	1.30	0		Rein dolomitt	---

GEOLOGISK BORRAPPORT

OPPDRAG: Halsauet dolomittfelt STED: Kvislaseter
 BORHULL NR: 2 FALL: 90°

DYBDE	ANTALL	m TAP	BETEGNELSE	KARAKTERISTIKK
2	2	1.10	Grå dolomitt	Grå dolomitt med svovelkis forurensninger
4	2	0	Grå dolomitt	---
6	2	0	Grå dolomitt	---
8	2	0	Grå dolomitt	---
10	2	0	Grå dolomitt	---
12	2	0	Grå dolomitt	---
14	2	0	Grå dolomitt	---
16	2	0	Grå dolomitt	---
18	2	0	Grå dolomitt	---
20	2	0	Grå dolomitt	---

GEOLOGISK BORRAPPORT

OPPDRAG: Halsauet dolomittfelt STED: Kvislaseter
 BORHULL NR: 3 FALL: 90°

DYBDE	ANTALL m	TAP	BETEGNELSE	KARAKTERISTIKK
2	2	1.35	Dolomitt	Hvit rein dolomitt
4	2	0	Dolomitt	---
6	2	0	Dolomitt	---
8	2	0	Dolomitt	---
10	2	0	Dolomitt	---
11.80	1.80	0	Dolomitt	---
12	.20	0	Urein dolomitt	Forurensninger av glimmerskifer
12.65	.65	0	Rein dolomitt	Grovkornet hvit dolomitt
13.25	.60	0	Urein dolomitt	Forurensninger av phlogopitt
15.25	2	0	Rein dolomitt	Grovkornet hvit dolomitt
17.25	2	0	Rein dolomitt	---
19.25	2	0	Rein dolomitt	---

GEOLOGISK BORRAPPORT**OPPDRAG:** Halsauet dolomittfelt **STED:** Kvislaseter
BORHULL NR: 4 **FALL:** 90°

DYBDE	ANTALL	m	TAP	BETEGNELSE	KARAKTERISTIKK
2	2	1.60		Rein dolomitt	Hvit grovkornet dolomitt
4	2	0		Rein dolomitt	-"-
5.60	1.60	0		Rein dolomitt	-"-
7.90	2.30	0		Glimmerskifer	

Borhullet oppgitt på 7.90 m

GEOLOGISK BORRAPPORT

OPPDRAG: Halsauet dolomittfelt STED: Kvislaseter
 BORHULL NR: 5 FALL: 90°

DYBDE	ANTALL m	TAP	BETEGNELSE	KARAKTERISTIKK
2	2	.70	Rein dolomitt	Hvit dolomittisk kalkstein
2.90	.90	0	Rein dolomitt	---
3.40	.50	0	Urein dolomitt	Forurenset av litt glimmerskifer
4.90	1.50	0	Rein dolomitt	Hvit grokornet dolomitt
5.30	.40	0	Rein dolomitt	---
5.40	.01	0	Glimmerskifer	
7.70	2.30	0	Rein dolomitt	Hvit homogen dolomitt
7.80	.10	0	Glimmerskifer	
10	2.20	0	Rein dolomitt	Hvit homogen
12	2	0	Urein dolomitt	Inneholder endel diopsid og phlogopitt
14.10	2.10	0	Urein dolomitt	Diopsid og phlogopitt forurensninger
14.20	.10	0	Talk rik dolomitt	Dolomitt med talk mineralisering
16.20	2	0	Rein dolomitt	Hvit grovkornet dolomitt
16.70	.60	0	Rein dolomitt	---
16.80	.10	0	Talk	Lite lag med rein talk
18.80	2	0	Rein dolomitt	Homogen grovkornet dolomitt
19.50	.70	0	Rein dolomitt	---

GEOLOGISK BORRAPPORT

OPPDRAG: Halsauet dolomittfelt STED: Kvislaseter
 BORHULL NR: 6 FALL: 90°

DYBDE	ANTALL m	TAP	BETEGNELSE	KARAKTERISTIKK
2	2	.50	Rein dolomitt	Homogen dolomittisk kalkstein
4	2	0	Rein dolomitt	---
6	2	0	Rein dolomitt	---
6.40	.40	0	Rein dolomitt	---
6.70	.30	0	Urein dolomitt	Inneholder endel talk og phlogopitt
7.50	.80	0	Rein dolomitt	Homogen hvit dolomitt
7.70	.20	0	Urein dolomitt	Forurensninger av talk og diopsid
10	2.30	0	Rein dolomitt	Hvit grovkornet dolomitt
12	2	0	Rein dolomitt	---
12.70	.70	0	Rein dolomitt	---
14.70	2	0	Urein dolomitt	Forurensninger av epidot phlogopitt og talk
16.50	1.80	0	Urein dolomitt	---
18.50	2	0	Dolomitt	Litt innhold av phlogopitt og talk
19.70	1.20	0	Dolomitt	---

GEOLOGISK BORRAPPORT

OPPDRAK: Halsauet dolomittfelt STED: Kvislaseter
BORHULL NR: 7 FALL: 90°

DYBDE	ANTALL	m	TAP	BETEGNELSE	KARAKTERISTIKK
2	2		.30	Dolomitt	Litt innhold av svovelkis
2.20	.30	0		Dolomitt	-"-
2.40	.40	0		Glimmerskifer	
2.70	.30	0		Rein dolomitt	Hvit grovkornet dolomitt

Borhullet oppgitt på 2.70 m

GEOLOGISK BORRAPPORT

OPPDRAG: Halsauet dolomittfelt STED: Kvislaseter
 BORHULL NR: 8 FALL: 90°

DYBDE	ANTALL	m	TAP	BETEGNELSE	KARAKTERISTIKK
2	2		1	Rein dolomitt	Hvit grovkornet dolomitt
4	2		.55	Rein dolomitt	~"-
4.30		.30	0	Rein dolomitt	~"-
5.20		.90	0	Glimmerskifer	Blandet med litt dolomitt
7.20	2		0	Rein dolomitt	Hvit grovkornet dolomitt
9.20	2		0	Rein dolomitt	~"-
11.20	2		0	Dolomitt	~"-
13.20	2		0	Rein dolomitt	~"-
15.20	2		0	Rein dolomitt	~"-
17.20	2		0	Rein dolomitt	~"-
19.20	2		.30	Rein dolomitt	~"-
20		.80	0	Rein dolomitt	~"-